

<https://helda.helsinki.fi>

---

## Vauhtia rupturoituneen vatsa-aortan aneurysman endovaskulaariseen hoitoon simulaation keinoin

Soljanlahti, Sami

2019

---

Soljanlahti , S , Vikatmaa , L & Aho , P 2019 , ' Vauhtia rupturoituneen vatsa-aortan aneurysman endovaskulaariseen hoitoon simulaation keinoin ' , Finnanest. , Vuosikerta. 52 , Nro 3 , Sivut 236-238 . <

[http://www.finnanest.fi/files/soljanlahtietal\\_vauhtia\\_rupturoituneen.pdf](http://www.finnanest.fi/files/soljanlahtietal_vauhtia_rupturoituneen.pdf) >

---

<http://hdl.handle.net/10138/305902>

---

publishedVersion

---

*Downloaded from Helda, University of Helsinki institutional repository.*

*This is an electronic reprint of the original article.*

*This reprint may differ from the original in pagination and typographic detail.*

*Please cite the original version.*

**Sami Soljanlahti**

LT, anesthesiologian ja tehohoidon erikoislääkäri  
HUS Leikkaussalit, teho- ja kivunhoito  
sami.soljanlahti@hus.fi

**Pekka Aho**

dosentti, verisuonikirurgian erikoislääkäri  
HUS Vatsakeskus  
pekka.aho@hus.fi

**Leena Vikatmaa**

LT, anesthesiologian ja tehohoidon erikoislääkäri  
HUS Leikkaussalit, teho- ja kivunhoito  
leena.vikatmaa@hus.fi

# Vauhtia rupturoituneen vatsa-aortan aneurysman endovaskulaariseen hoitoon simulaation keinoin

Valtaosa vatsa-aortan aneurysmista, myös revenneistä, pystytään nykyään korjaamaan suonensisäisesti. Uuden menetelmän harjoittelu on vaatinut aikaa. Meilahden sairaalassa on saatu hyviä tuloksia simulaatiosta hoitoprosessin kehittämisen työkaluna.

**R**evenneitä vatsa-aortan aneurysmia (rAAA) on korjattu Meilahdessa suonensisäisesti stenttaamalla vuodesta 2009. Vähitellen suonensisäinen korjaus (endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms, rEVAR) on muodostunut ensisijaiseksi hoitomuodoksi, ja myös avokirurgiset toimenpiteet aloitetaan nykyään hybridisälissa sulkupallon asentamisella. Hemodynaamisesti epästabiilin potilaan selviytymisen kannalta tärkeää on sulkea aortta vuotokohdan yläpuolelta mahdollisimman nopeasti. Toiminnan alkuvaiheessa havaittiin, että avoleikkauksen aortan pihditystä suonensisäisessä tekniikassa vastaava aortan sulkupallon täyttö vei runsaasti enemmän aikaa kuin laparotomia ja pihditys. Potilaan saliin saapumisesta kesti enimmillään jopa 180 minuuttia sulkupallon täyttöön, kun taas avoleikkauksessa tuttu prosessi eteni nopeasti ja pihti oli paikallaan muutamassa minuutissa.

## Mikä neuvoksi?

Hoitotiimi pohti tilannetta ja todettiin, että suurempi viive oli monitekijäinen. Uusi tekniikka ja

välineistö oli vain hybridisälissa työskennelleiden hallussa, potilaat hoidettiin sedaatioissa yleisanestesian sijaan, mukaan oli tullut uusia henkilöstöryhmiä, kommunikaatio ja ammattiryhmien välinen yhteistyö oli puutteellista ja valmistelussa tehtiin paljon turhia asioita, jotka eivät edistäneet aortan vuodon saamista hallintaan. Ongelmien ratkaisemiseksi päätettiin kokeilla simulaatioharjoittelua: ensimmäinen simulaatio pidettiin elokuussa 2015.

Nykyään simulaatioita pidetään kerran kuu-kaudessa aidossa hybridisälissa ja välineillä, joilla oikeassakin tilanteessa toimittaisiin. Simulaattorina on Resusci Anne (Laerdal Medical, Wappingers Falls, NY). Harjoitukseen osallistuu kaksi kirurgia, 1–2 anestesia- ja kardiologi-työntekijää, instrumentoitu hoitaja, valvova hoitaja, röntgenhoitaja, kaksi päivystyspoliklinikan hoitajaa sekä 1–2 henkilöä verikeskuksesta. Yksi kouluttajista käyttää simulaattoria, yksi johtaa harjoitusta ja 1–2 kouluttajaa tarkkailee koulutustavoitteiden toteutumista. Simulaation aluksi kerrotaan simulaation tavoitteet, jotka ovat sulkupallon mahdollisimman pikaiseen asentamiseen tähtäävä toiminta ja tehokas suljetun ympyrän kommunikaatio. Seuraavaksi jaetaan

Kuva 1. Potilaan leikkaussaliin saapumisesta toimenpiteen aloittamiseen kulunut aika rEVAR-potilailla ennen ja jälkeen simulaatioharjoitusten käynnistämisen (katkoviiva).

ja luetaan ääneen roolikortit, joissa luetellaan kunkin osallistujan keskeiset tehtävät. Tämän jälkeen annetaan informaatio potilastapauksesta.

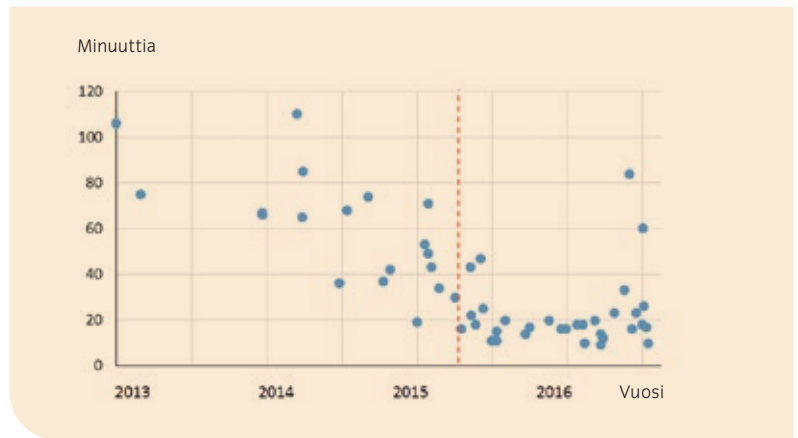
Simulaatio alkaa päivystyspoliklinikan hoitajan soitosta kirurgille ja leikkausosaston ryhmänjohtajalle. Taustatiedot annetaan ISBAR-muodossa (Identify, Situation, Background, Assessment, Recommendation) ja kerrotaan, että potilaalla on tietokonetomografialla varmistettu vatsa-aortan aneurysman repeämä. Soiton vastaanottanut leikkausosaston ryhmänjohtaja hälyttää muun henkilökunnan paikalle. Tavoitteena on valmistella leikkaussali ja välineistö mahdollisimman pitkälle ennen potilaan saapumista hybridisaliin. Potilaan tullessa päivystyspoliklinikan hoitajien tuomana kuunnellaan raportti ja varmistetaan leikkauksen kelpoisuus (anestesiologi + kirurgi). Tämän jälkeen pyritään mahdollisimman nopeaan sulkupallon laittoon ja pallon ollessa paikoillaan simulaatio päättyy. Lopuksi pidetään tunnin mittainen oppimiskeskustelu, jonka aikana harjoitus puretaan oppimistavoitteiden kautta. Keskeistä toiminnassa on luottamus: osallistujille korostetaan, että simulaatiosta ei keskustella jälkeenpäin. Ainoana poikkeuksena ovat uudet oivallukset ja onnistumiset, joita toki saa levittää yleiseen tietoisuuteen.

## Tutkimustuloksia

Meilahdessa tehtiin vuosina 2015–2017 tutkimus rAAA-potilaiden suonensisäisen stenttigrafit-hoidon simulaatioista sekä näiden mahdollisesta vaikutuksesta todellisen potilaan toimenpiteen kulkuun ja kuolleisuuteen (1).

Ensimmäisissä simulaatioissa aika potilaan saliin tulosta sulkupallon täyttämiseen oli 20–35 minuuttia. Osallistujille jäi tunne siitä, että sedatoidulle potilaalle tehtävä siisti endovaskulaaritoimenpide ei vaikuttanut hätätilanteelta ja tämä hidasti toimintaa. Tämän vuoksi protokollaan lisättiin verenvuodosta johtuva verenpaineen lasku, joka johti elvytystilanteeseen. Muutos sai harjoittelijat mieltämään tilanteen aidoksi hätätilanteeksi ja samalla vasteajat lyhenivät. Nykyään

**Alkuvaiheessa aortan sulkupallon täyttö vei enemmän aikaa kuin laparotomia ja pihditys.**



simulaatioissa aika saliin tulosta sulkupallon täyttöön on 10–13 minuuttia sisältäen noin viiden minuutin elvytysjakson. Hoitohenkilökunnan osaamista ja itseluottamusta mitattiin 7-portaisella Likert-asteikolla ennen ja jälkeen simulaation. Neljä kuudesta kysymyksestä osoitti simulaation parantaneen merkitsevästi henkilökunnan käsitystä omasta osaamisestaan. Suurin positiivinen muutos nähtiin hoitohenkilökunnan luottamuksessa omiin taitoihinsa.

Vuosien 2013–2017 aikana Meilahden sairaalan ensiavussa 185 potilaalla todettiin revennyt vatsa-aortan aneurysma. Näistä 185 potilaasta 87 saapui ennen simulaatioiden aloittamista ja 98 potilasta, kun simulaatio-opetus oli jo käynnissä. Kaikkiaan 15 potilaan (8 %) katsottiin olevan operatiivisen hoidon ulkopuolella. Osuuksissa ei ollut merkitsevää eroa ennen ja jälkeen simulaatioprotokollan aloittamisen. Operatiiviseen hoitoon ensimmäisellä ajanjaksolla otetuista 79 potilaasta 18 potilaan (23 %) aneurysma hoidettiin suonensisäisesti, kun taas simulaatioprotokollan aloittamisen jälkeen sisäistutteleella hoidettujen osuus oli 62 % (56/91) ( $p = 0$ ). Ennen simulaatio-opetusta mediaaniaika potilaan leikkaussaliin saapumisesta rEVAR-toimenpiteen alkuun oli 65 minuuttia, kun taas harjoitusten aloittamisen jälkeen saman vaiheajan mediaani oli 16 minuuttia ( $p = 0$ ) (kuva 1). Kaikkien rAAA-potilaiden 30 päivän kuolleisuus oli ensimmäisellä jaksolla 45 % (39/87) ja toisella jaksolla 31 % (30/98) ( $p = 0,05$ ). Jos tarkastellaan vain operatiivisesti hoidettuja potilaita, oli kuolleisuus jaksojen aikana 39 % vs. 25 % ( $p = 0,05$ ). Koko tarkastelujaksolla 2013–2017 kuolleisuus 30 päivän aikana

>>

Kuva 2. Elvytystilanne rEVAR-simulaatioharjoituksen aikana. Kuva Pekka Aho, 2017.



rEVAR-toimenpiteen jälkeen oli 16 % ja avoleikkauksen jälkeen 41 % ( $p = 0,001$ ).

### Suunnitelmat ja haasteet

Meilahden sairaalassa simulaatio-opetuksella onnistuttiin tehostamaan merkittävästi rEVAR-potilaan hoitopolkua. Ammattiryhmien roolijako ja johtajuus hätätilanteessa terävöityi, kommunikatio parani ja turhat toimet karsittiin pois, tähtäimenä oli vain mahdollisimman nopea sulkupallon asetus verenvuodon hillitsemiseksi. Simulaatio-opetuksen aloittamisen jälkeen myös oikeiden rEVAR-potilaiden kohdalla sulkupallon laitto päästiin aloittamaan noin neljäsosassa siitä ajasta, joka kuului ennen harjoitusten käynnistämistä. Simulaatioilla on ollut myös erittäin positiivinen vaikutus hoitohenkilökunnan käsitykseen omasta ammattitaidostaan, ja taitojen karttumisen myötä hybridisalista on tullut mieluinen työpiste. Simulaatioharjoitukset aidossa hybridisaliympäristössä vievät toki leikkaussaliaikaa, mutta autenttinen tilanne vaikuttanee osaltaan myös oikean potilaan hoidon ripeytymiseen.

Meilahden leikkausosastolla on noin 120 instrumenttihoitajaa ja 100 anestesiahoitajaa, 40 röntgenhoitajaa, 40 anestesiologia ja 20 verisuonikirurgia. Simulaatio järjestetään kerran kuussa, joten kaikkien kouluttaminen simulaatiolla kestäisi vuosia, vaikka henkilökunta ei vaihtuisi lainkaan. Hybridihoitajakoulutus parantaa toki osaltaan hoitohenkilökunnan osaamista. Kuormitetulla

leikkausosastolla lisäsimulaatioiden pitäminen ei ainakaan tällä hetkellä ole realistista. Simulaatio-koulutuksen hyöty ei kuitenkaan rajoitu yksinomaan simulaatioon osallistujien oppimiseen. Simulaatiossa ja oppimiskeskustelussa huomataan usein myös epäkohtia protokollassa tai muutoksia vaativia seikkoja osallistujien toimenkuvassa.

Prosessia kehitetään jatkuvasti sekä kouluttajien että osallistujien huomioiden pohjalta, ja useita sulkupallon laittoa hidastavia toimia, kuten virtsakatetrin asetusta ennen toimenpiteen alkua sekä liian mittavia kanylointeja (lääkelinjia riittää,

kirurgit voivat punktoida nesteytysreitit nivusesta tarvittaessa ja valtimopaineen saa nivusholkista) onkin saatu karsittua. Päivystyspoliklinikan ja verikeskuksen tultua mukaan toimintaan myös koko hoitoketjua poliklinikalta itse operaatioon on saatu virtaviivaistettua heidän huomioidensa ja yhteisten oppimiskeskusteluiden

pohdintojen pohjalta. Myös simulaatio-ohjaajat ovat harjaantuneet niin käytännön kuin teoriankin saralla. Suuri osa kouluttajista on käynyt EuSim simulaatio-ohjaajan peruskurssin, joten ohjauksen laatua on uskoaksemme saatu myös nostettua ja vakioitua (kuva 2). ■

**Ongelmien  
ratkaisemiseksi  
päättiin kokeilla  
simulaatio-  
harjoittelua.**

### Viitteet

1. Aho P, Vikatmaa L, Niemi-Murola L, ym. Simulation training streamlines the real life performance in endovascular repair of ruptured abdominal aortic aneurysms. J Vasc Surg 2018. doi: 10.1016/j.jvs.2018.09.026 (elektroninen julkaisu ennen painettua versiota).